

Н. П. Валигун, І. І. Воробей, Г. В. Громов,
Д. О. Дімітрієва, В. В. Маноха,
А. В. Носовський

Державне підприємство «Державний науково-технічний центр з ядерної та радіаційної безпеки», м. Київ, Україна

Результати наукової діяльності ДНТЦ ЯРБ

Наведено основні результати наукової діяльності Державного підприємства «Державний науково-технічний центр з ядерної та радіаційної безпеки» у 2010–2012 рр. за такими напрямками, як дослідницька діяльність, співпраця з національними й закордонними науковими організаціями, підготовка наукового персоналу, передача наявних знань і досвіду, публікація наукових результатів, науково-інформаційна діяльність, а також фінансування наукової діяльності підприємства. Представлено пріоритети наукової діяльності підприємства на 2013–2015 рр.

Ключові слова: ДНТЦ ЯРБ, наукова діяльність, пріоритети, Держатомрегулювання України, розвиток.

Н. П. Валигун, И. И. Воробей, Г. В. Громов, Д. А. Дмитриева, В. В. Маноха, А. В. Носовский

Результаты научной деятельности ГНТЦ ЯРБ

Приведены основные результаты научной деятельности Государственного предприятия «Государственный научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» за 2010–2012 гг. по таким направлениям, как исследовательская деятельность, сотрудничество с национальными и зарубежными научными организациями, подготовка научного персонала, передача имеющихся знаний и опыта, публикация научных результатов, научно-информационная деятельность, а также финансирование научной деятельности предприятия. Представлены приоритеты научной деятельности предприятия на 2013–2015 гг.

Ключевые слова: ГНТЦ ЯРБ, научная деятельность, приоритеты, Госатомрегулирование Украины, развитие.

Державне підприємство «Державний науково-технічний центр з ядерної та радіаційної безпеки» (ДНТЦ ЯРБ) здійснює функції організації науково-технічної підтримки органу державного регулювання у сфері безпеки використання ядерної енергії відповідно до постанови Кабінету Міністрів України № 52 від 03.02.1992 р. [1]. Протягом 20 років діяльності ДНТЦ ЯРБ накопичив необхідний науковий потенціал, який сприяє ефективній науково-технічній підтримці регулюючого органу.

Рішенням колегії Державної інспекції ядерного регулювання України (далі — Держатомрегулювання України) від 12.11.2009 р. № 25 [2] було схвалено основні стратегічні цілі ДНТЦ ЯРБ на 2010–2012 рр., спрямовані на вдосконалення та розвиток наукової діяльності:

пріоритетний розвиток напрямів, пов'язаних з діяльністю Держатомрегулювання України у сфері удосконалення нормативного регулювання;

удосконалення науково-технічної підтримки у сфері дозвільної діяльності та державної експертизи з ядерної та радіаційної безпеки;

розвиток науково-технічного забезпечення здійснення наглядової функції державного регулювання, впровадження сучасних методів проведення інспекційної діяльності.

Для досягнення зазначених стратегічних цілей перед ДНТЦ ЯРБ постало вирішення таких завдань:

розширити потенціал науково-технічної діяльності, розвиваючи додаткові експертні можливості та підсилюючи оснащеність за напрямками «Теплогідравліка», «Матеріалознавство», «Міцність та надійність конструкцій» завдяки оновленню парку розрахункових кодів, сучасних експертних розрахункових моделей тощо;

розвинути розрахунково-аналітичні потужності у сфері застосування імовірнісних методів та ризик-інформованих підходів;

підсилити експертні можливості за тематикою, пов'язаною з реалізацією програми «Ядерне паливо України», розвитком уранового виробництва, радіаційним захистом від джерел випромінювання, які використовуються в медицині, фізичним захистом;

сконцентрувати зусилля в удосконаленні нормативної бази, враховуючи потребу в гармонізації національних вимог з положеннями сучасних міжнародних стандартів;

активізувати розробку нових та перегляд чинних нормативно-правових актів, які мають пріоритетне значення для регулювання безпеки;

розробити та впровадити інтегровану систему регулювання безпеки АЕС;

розширити наукові зв'язки підприємства, співпрацю та партнерство з вітчизняними науковими організаціями;

здійснювати планомірну підготовку та підвищення кваліфікації персоналу;

розширювати обмін досвідом із зарубіжними партнерами в рамках програм міжнародного співробітництва та увійти до складу мережі європейських організацій науково-технічної підтримки регулюючих органів ETSON.

У 2010 р. ДНТЦ ЯРБ пройшов державну атестацію науково-технічних установ Національної академії наук України (далі — НАНУ) й включений до Державного реєстру наукових установ.

Наукову діяльність ДНТЦ ЯРБ орієнтовано на прикладні дослідження й розробки з метою одержання й використання нових знань у сфері ядерної та радіаційної безпеки, створення нових або вдосконалення наявних методів і засобів з оцінювання безпеки. Наукова діяльність

ДНТЦ ЯРБ складається з таких напрямів: дослідницька діяльність, співпраця з національними й закордонними науковими організаціями, підготовка наукового персоналу, передача наявних знань і досвіду, публікація наукових результатів, науково-інформаційна діяльність [3].

Дослідницька діяльність. Дослідницьку діяльність ДНТЦ ЯРБ орієнтовано на виявлення, ідентифікацію й визначення шляхів вирішення проблем регулювання безпеки і спрямовано на прикладні й аналітичні дослідження у сфері використання ядерних та радіаційних технологій з метою отримання й впровадження нових знань у практику регулювання.

Науково-дослідні роботи (НДР) націлено насамперед на вирішення проблем регулювання у сфері вдосконалення нормативної бази, створення й розвитку сучасних методів оцінки безпеки, потрібних для перевірки розрахункових обґрунтувань ліцензіата.

Протягом звітної періоду (2010—2012 рр.) виконано 72 НДР (28 — на стадії виконання) за такими напрямками:

1. Розвиток нормативно-правової бази регулювання ядерної та радіаційної безпеки (47 робіт виконано, 13 — на стадії виконання), зокрема з питань розробки положень, вимог та правил щодо:

- убезпечення об'єкта з виробництва ядерного палива;
- безпеки ядерної підкритичної установки;
- влаштування та безпеки експлуатації обладнання і трубопроводів атомних енергетичних установок;
- цифрових інформаційних і керуючих систем, важливих для безпеки атомних станцій;
- проектуювання систем аварійного електропостачання атомних електростанцій, їх облаштування та експлуатації;
- використання лінійних прискорювачів;
- фізичного захисту при проектуванні ядерних установок, об'єктів, призначених для поводження з радіоактивними відходами, та інших джерел іонізуючого випромінювання.

Найважливішою складовою діяльності за цим напрямком є виконання робіт з удосконалення нормативно-правової бази у зв'язку з аварією на АЕС «Фукусіма-1» [4], зокрема:

комплексний аналіз чинних нормативно-правових актів (НПА) з ядерної та радіаційної безпеки (ЯРБ) та підготовка пропозицій щодо їх удосконалення з урахуванням уроків аварії на АЕС «Фукусіма-1», міжнародного досвіду та підходів до регулювання безпеки;

розробка вимог до систем аварійного охолодження та відведення тепла від ядерного реактора до кінцевого поглинача; сейсмостійкого проектування та оцінки сейсмічної безпеки енергоблоків АЕС; поводження зі свіжим та відпрацьованим ядерним паливом на АЕС; локалізуючих систем безпеки.

Протягом звітної періоду фахівці ДНТЦ ЯРБ брали участь у розробці проектів політики в сфері нормативного регулювання України та програми дій з удосконалення системи нормативного регулювання ЯРБ України.

На виконання рішення колегії Держатомрегулювання України від 13.03.2012 р. № 7 «Щодо результатів державної експертизи ядерної та радіаційної безпеки «ТЕО будівництва енергоблоків №№ 3 і 4 Хмельницької АЕС»» [5], у червні 2012 р. фахівцями ДНТЦ ЯРБ підготовлено та надано Держатомрегулюванню України пропозиції з додаткових критеріїв і вимог безпеки, що мають бути застосовані на етапі проектування цих енергоблоків. У процесі підготовки пропозицій визначено необхідність внесення до НП 306.2.141–2008 «Загальні положення безпеки атомних

станцій» [6] додаткових критеріїв та регулюючих вимог з безпеки АЕС та створено робочу групу з перегляду цього документа.

У липні 2012 р. в ДНТЦ ЯРБ проведено стартову зустріч з фахівцями ФБУ «НТЦ ЯРБ» (Російська Федерація) з питань співпраці у сфері нормативного регулювання ядерної безпеки [7].

2. Аналіз критеріїв безпеки з метою застосування принципу burnup credit для систем сухого зберігання відпрацьованого палива, розробка й впровадження в регулюючу діяльність сучасних методик і програмних засобів (14 робіт виконано, 9 — на стадії виконання), зокрема:

ймовірнісної моделі ймовірнісного аналізу безпеки першого рівня від внутрішніх ініціаторів на зниженому рівні потужності та у стані останову для енергоблока ВВЕР-1000/В-320;

багатоцільової теплогідравлічної чотирипетльової моделі ядерної паровиробничої установки АЕС з ВВЕР-1000/320;

розрахункових моделей паливних касет реакторів ВВЕР для програми HELIOS та їх валідації з метою підвищення якості оцінки безпеки при експлуатації активних зон реакторів ВВЕР;

методичних вказівок з використання ризик-інформованих підходів для підтримки інспекційної діяльності.

3. Аналіз безпеки діяльності у сфері використання ядерної енергії й досліджування з метою наукового обґрунтування регулюючих рішень (11 робіт виконано, 6 — на стадії виконання), зокрема:

оперативний та технологічний аналіз порушень у роботі АЕС України;

порівняльний аналіз окремих перехідних процесів із застосуванням тривимірного розрахункового комп'ютерного коду TRACE;

аналіз запроєктних аварій для АЕС з ВВЕР-1000;

комплексний теплогідравлічний аналіз для дослідження впливу термошоку.

Співпраця з національними та закордонними науковими організаціями. Для підтримки належного рівня компетенції організація науково-технічної підтримки має бути обізнана з усіма новими розробками, брати участь у національних і міжнародних дослідженнях, програмах співпраці, обмінюватись інформацією й набути досвідом.

У звітному періоді ДНТЦ ЯРБ співпрацював з 16 національними й 9 закордонними науковими організаціями для вироблення єдиних наукових і методичних підходів щодо ядерної та радіаційної безпеки, обміну науковою інформацією, інтеграції й кооперації у спільних дослідженнях. ДНТЦ ЯРБ увійшов до складу ETSON (Європейської асоціації організацій технічної підтримки регулюючих органів з ядерної безпеки) [7].

Підготовка наукового персоналу. Однією з основних складових системи управління знаннями в ДНТЦ ЯРБ є система підготовки та підвищення кваліфікації персоналу підприємства [7] (рис. 1). Наявні в ДНТЦ ЯРБ знання й практичний досвід є цінним ресурсом для майбутніх наукових досліджень, технічних експертних робіт, підготовки нормативних документів у сфері ЯРБ, а тому мають системно передаватися молодим фахівцям для підвищення їх кваліфікаційного рівня [8]. Потреба в підготовці й підвищенні кваліфікації в умовах інтенсивного зростання обсягів наукової й науково-технічної інформації, стрімкого оновлення наукових знань, впровадження в практичну діяльність рекомендацій міжнародних організацій, випуску нових нормативно-правових актів у сфері ЯРБ є постійною.



Рис. 1. Система професійної підготовки та підвищення кваліфікації наукового персоналу ДНТЦ ЯРБ

Тому удосконалення системи професійної підготовки й підвищення кваліфікації фахівців і наукових працівників визначено як одну з важливих стратегічних цілей.

У звітному періоді пройшли підготовку 107 наукових співробітників, три особи захистили кандидатські дисертації.

Згідно із Законом України «Про наукову та науково-технічну діяльність» [9] на підприємстві розроблено й затверджено «Положення про атестацію наукового персоналу ДНТЦ ЯРБ» [10], на підставі якого з установленою періодичністю підтверджується відповідність кваліфікації науковця займаній посаді. Для організації й проведення атестації в ДНТЦ ЯРБ створено постійно діючу атестаційну комісію з числа висококваліфікованих науковців. Члени комісії проходять атестацію в Національній академії наук України. У 2010–2012 рр. атестацію пройшли 148 наукових працівників ДНТЦ ЯРБ.

Передача отриманих знань і досвіду. Фахівці ДНТЦ ЯРБ беруть участь у національних і міжнародних програмах передачі досвіду й знань [7]. За звітний період проводилися такі навчальні семінари:

«Використання ризик-інформованих методів у процесі прийняття рішень» (у рамках навчальних заходів МАГАТЕ для країн східної Європи);

«Оцінка безпеки при ліцензуванні введення в експлуатацію АЕС» (для фахівців регулюючого органу Ірану);

«Методологія регулювання ядерної та радіаційної безпеки при виборі майданчика й будівництві енергоблоків АЕС» (для фахівців регулюючого органу Білорусі);

«Методологія розробки та виконання оцінки звітів з аналізу безпеки енергоблоків АЕС» (для фахівців регулюючого органу Туреччини).

Публікація результатів наукової діяльності. Наукова діяльність здійснюється з метою отримання наукових результатів, які мають бути апробовані й опубліковані в спеціальній науковій літературі. Під публікацією результатів наукової діяльності розуміють доведення результатів до відома наукової громадськості у вигляді статей у наукових журналах, препринтів, монографій, навчальних видань. ДНТЦ ЯРБ є видавцем журналу «Ядерна та радіаційна безпека» [7], що зареєстрований Міністерством науки та освіти, молоді та спорту України як професійне наукове видання в сфері технічних наук. Зміст чергових випусків журналу розміщується на сайті Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського. У базі даних МАГАТЕ з наукових публікацій (International Nuclear Information System) регулярно розміщуються анотації статей, опублікованих у журналі. В 2012 р. журнал зареєстровано у всесвітньо визнаній базі даних про наукові публікації SCOPUS [7].

У журналі друкуються статті як науковців ДНТЦ ЯРБ, так і інших організацій [11]. Протягом звітнього періоду опубліковано 142 статті; авторами 63 з них виступили представники ДНТЦ ЯРБ, авторами 79 — фахівці сторонніх організацій. Порівняно з попередніми роками відзначається тенденція до збільшення кількості статей, представлених сторонніми організаціями, що свідчить про зростання авторитетності видання.

У 2004 р. ДНТЦ ЯРБ було ініційовано випуск серії книг «Безпека атомних станцій», підготовлених за участі співробітників підприємства [7]. Серія зареєстрована НАН України. На сьогодні побачили світ 10 видань цієї серії. Всього в доробку ДНТЦ ЯРБ 28 назв книжок, з яких 15 навчальних посібників, і всі вони мають свого читача в Україні та за кордоном. Зокрема, протягом 2010–2012 рр. ДНТЦ ЯРБ були підготовлені до друку й випущені такі книги:

«Чернобыль: О прошлом, настоящем и будущем» Г. О. Копчинського, М. О. Штейнберга;

«Системы управления и защиты ядерных реакторов» за редакцією М. О. Ястребенецького;

«Государственный научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности: 20 лет» (редакційна колегія: Г. В. Громов, П. А. Бондарчук, В. В. Інюшев, А. В. Носовський, С. Е. Шоломицький, М. О. Штейнберг).

Науково-інформаційна діяльність. З метою обміну науковою інформацією, а також висвітлення результатів діяльності ДНТЦ ЯРБ організує науково-практичні конференції, до роботи яких запрошуються фахівці провідних наукових організацій і підприємств галузі [7]. За звітний період були організовані й проведені дві наукові конференції:

1–2 червня 2010 р. — четверта Міжнародна науково-технічна конференція «Інформаційні та керуючі системи АЕС: аспекти безпеки», м. Харків (проводиться раз на три роки починаючи з 2003 р.);

22 березня 2012 р. — Міжнародна науково-практична конференція «Науково-технічна підтримка регулювання ядерної та радіаційної безпеки», м. Київ.

Крім того, ДНТЦ ЯРБ виступав співорганізатором наукових конференцій:

«Підвищення безпеки й ефективності АЕС», м. Одеса, 2010, 2011, 2012 рр.;

«Безпека, ефективність, ресурс ЯЕУ», м. Севастополь, 2011, 2012 рр.

Фінансування наукової діяльності. Фінансові ресурси, що виділяються для надання якісної науково-технічної підтримки органу регулювання, повинні бути достатніми для: наукових досліджень у сфері безпеки; розробки нових і перегляду застарілих норм та правил; проведення державної експертизи із залученням необхідних консультантів, учених, підприємців; підготовки й перепідготовки експертів.

Обсяг фінансування наукової діяльності ДНТЦ ЯРБ за звітний період становить 17 566,6 тис. грн (рис. 2), або 13,96 % загального обсягу фінансування ДНТЦ ЯРБ за виконані роботи.

Структура фінансування наукової діяльності ДНТЦ ЯРБ за звітний період така:

9167,9 тис. грн (41,83 % від обсягу фінансування наукової діяльності) — кошти замовників України;

6752,1 тис. грн (30,80 %) — за рахунок міжнародних контрактів;

2132,9 тис. грн (9,73 %) — бюджетні кошти Держатомрегулювання України;

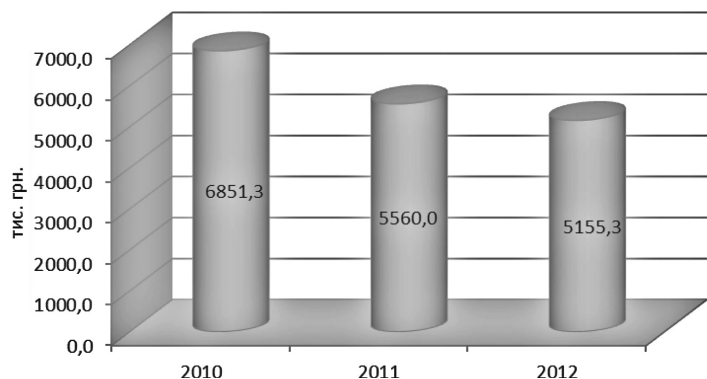


Рис. 2. Обсяг фінансування наукової діяльності ДНТЦ ЯРБ (тис. грн)

3863,6 тис грн (17,63 %) — власні кошти підприємства в розвиток наукової діяльності ДНТЦ ЯРБ.

Обсяги фінансування, які виділяються з державного бюджету України, недостатні для фінансування наукових програм, орієнтованих на проблеми безпеки. Тому перед керівництвом стоїть завдання пошуку шляхів диверсифікації участі ДНТЦ ЯРБ в інших проектах та програмах співпраці в сфері ядерної безпеки.

Висновки

Пріоритетні завдання з наукової діяльності ДНТЦ ЯРБ на 2010—2012 рр., ухвалені рішенням колегії Держатомрегулювання України від 12 листопада 2009 р. № 25 [2], в цілому виконано.

Нині стратегічною метою ДНТЦ ЯРБ є підвищення ефективності науково-технічної підтримки регулювання ядерної та радіаційної безпеки для забезпечення об'єктивності прийнятих регулюючих рішень з урахуванням подій на АЕС «Фукусіма».

Пріоритети наукової діяльності на 2013—2015 рр. сформовано на основі Енергетичної стратегії України до 2030 року [12], Національного звіту й результатів партнерської перевірки стану безпеки діючих АЕС (стрес-тестів) [13], а також Комплексної (зведеної) програми підвищення безпеки АЕС України [14].

Пріоритетні завдання з наукової діяльності на 2013—2015 рр.:

участь у дослідженнях, спрямованих на вдосконалення нормативної бази з ЯРБ, з урахуванням уроків аварії на АЕС «Фукусіма» й сучасних міжнародних стандартів;

наукове супроводження регулюючих рішень щодо реалізації Комплексної (зведеної) програми підвищення рівня безпеки енергоблоків АЕС та додаткових заходів з підвищення безпеки за результатами виконаної цільової позачергової оцінки стану безпеки діючих АЕС;

розвиток розрахунково-аналітичних можливостей оцінки безпеки нових ядерних установок (енергоблоки №№ 3, 4 Хмельницької АЕС, джерело нейтронів, завод з виробництва ядерного палива, об'єкти поводження з відпрацьованим паливом);

удосконалення методологій і розрахункових моделей оцінки безпеки ядерних установок у частині оцінки екстремальних впливів природного й техногенного характеру, аналізу важких аварій, застосування комбінованого детерміністичного та ймовірнісного підходу, валідація розрахункових моделей тощо;

поглиблені дослідження аварійних феноменів аварії на АЕС «Фукусіма» (генерація й горіння водню, важке ушкодження палива в басейнах витримки, облік мультиблочності, оцінка доз опромінення на майданчику АЕС та ін.);

розширення методологічних можливостей з оцінки безпеки при створенні нового безпечного конфайнмента, продовження строків експлуатації, зняття з експлуатації енергоблоків АЕС, поводження з радіоактивними відходами, використання джерел іонізуючого випромінювання в медицині, фізичного захисту;

наукове супроводження створення інтегрованої системи нагляду за безпекою АЕС;

розширення наукових зв'язків ДНТЦ ЯРБ, співпраці й партнерства з національними та закордонними науковими організаціями в рамках спільних дослідницьких програм і проектів.

Список використаної літератури

1. Про створення Державного комітету України з ядерної та радіаційної безпеки : Постанова Кабінету Міністрів України № 52 від 03.02.1992.
2. Про стратегію розвитку та реформування науково-технічної підтримки Держатомрегулювання : Рішення колегії Державної інспекції ядерного регулювання України від 12.11.2009 № 25.
3. Статут Державного підприємства «Державний науково-технічний центр з ядерної та радіаційної безпеки».
4. Результати науково-технічної діяльності ДНТЦ ЯРБ за 2011 рік / Г. В. Громов, А. В. Носовський, Н. П. Валігун, І. І. Воробей // Ядерна та радіаційна безпека. — 2012. — Вип. 2 (54). — С. 67—74.
5. Щодо результатів державної експертизи ядерної та радіаційної безпеки «ТЕО будівництва енергоблоків № 3 і 4 Хмельницької АЕС» : Рішення колегії Держатомрегулювання України від 13.03.2012 № 7.
6. НП 306.2.141—2008. Загальні положення безпеки атомних станцій. — Затвердж. наказом Держатомрегулювання від 19.11.2007 № 162.
7. <http://www.sstc.kiev.ua/>
8. Носовський А. В. Система показників ефективності діяльності наукових співробітників / А. В. Носовський, Н. А. Кравченко // Ядерна та радіаційна безпека. — 2011. — Вип. 1(49). — С. 58—62.
9. Про наукову та науково-технічну діяльність. — Закон України від 13.12.1991 № 1977-ХІІ.
10. ПЛ 6.2.2/520.028:2010. Система управління якістю. Положення про атестацію наукового персоналу ДНТЦ ЯРБ. — Введено в дію наказом ДНТЦ ЯРБ від 15.01.2010 № 03.
11. <http://sstc.kiev.ua/journal/>
12. Енергетична стратегія України до 2030 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 15.03.2006 № 145-р.
13. Національний звіт щодо виконання «стрес-тестів» АЕС України / Державна інспекція ядерного регулювання України. — 2011. — 137 с.
14. Комплексна (зведена) програма підвищення безпеки АЕС України. — Затвердж. Постановою Кабінету Міністрів України від 07.12.2011 № 1270.
15. Валігун Н. П. Програма розвитку Державного науково-технічного центру з ядерної та радіаційної безпеки на 2010—2012 роки / Н. П. Валігун, І. І. Воробей, Н. Є. Мацулевич // Ядерна та радіаційна безпека. — 2010. — Вип. 3(47). — С. 61—64.
16. Неклюдов І. М. Щодо вдосконалення системи науково-технічної підтримки Держатомрегулювання України / І. М. Неклюдов, Г. В. Громов, Н. П. Валігун, А. В. Носовський // Ядерна та радіаційна безпека. — 2009. — Т. 12, вип. 4. — С. 3—9.

Отримано 21.11.2012.